

Контроллеры производительности

Контроллер производительности ЕКС 331Т

Назначение

Контроллер ЕКС 331Т используется для регулирования производительности компрессоров и конденсаторов в небольших холодильных системах. Регулирование осуществляется по четырем одинаковым ступеням производительности.



Преимущества

- Регулирование по нейтральной зоне
- Последовательная или циклическая работа

Функции

Регулирование. Регулирование осуществляется с помощью четырех релейных выходов. Регулирование происходит по заданной уставке, которая сравнивается с сигналом датчика давления или температуры.

Блок реле. Регулятор можно использовать как блок реле, которые включаются и выключаются по внешнему сигналу напряжения.

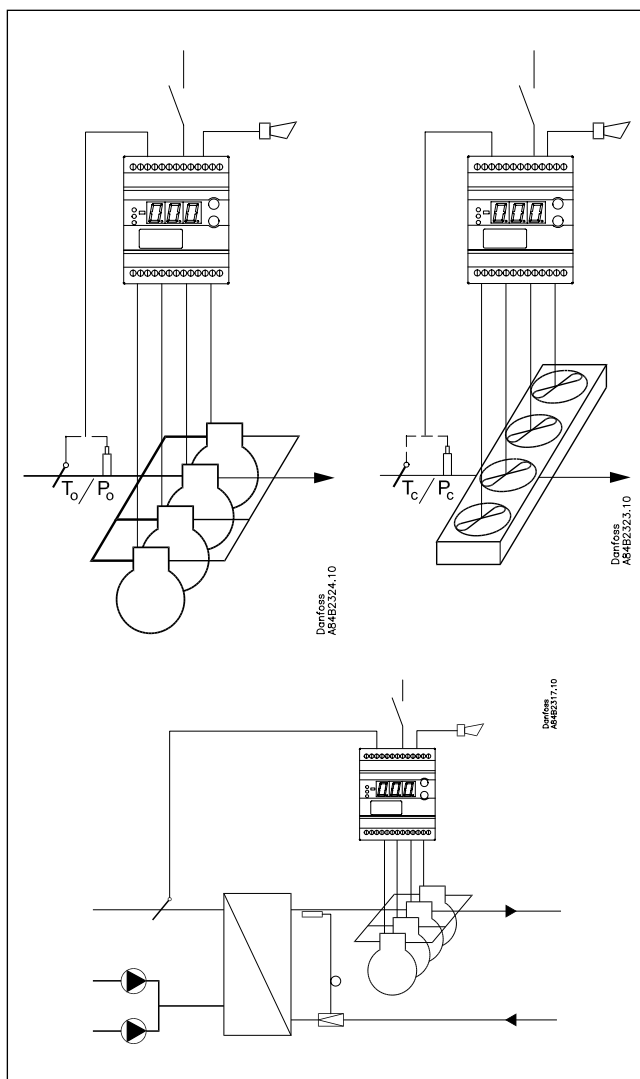
Аварийная сигнализация. Реле включается при превышении заданных аварийных пределов.

Цифровой вход. Цифровой вход используется при:

- работе в ночном режиме, когда увеличивается давление всасывания;
- регенерации тепла, когда возрастает давление конденсации;
- внешнем включении/выключении регулятора;
- мониторинга контура безопасности компрессоров.

Показания

Сигнал с датчика давления всегда будет преобразован и показан как температурное значение. Установки делаются для температурных значений.



Функции

Регулирование производительности

Производительность установки регулируется с использованием сигналов от датчика давления (датчика температуры) и уставки давления. По обе стороны от величины уставки находится нейтральная зона, внутри которой производительность не регулируется. За пределами нейтральной зоны (в заштрихованных областях «+зона» и «-зона») производительность будет регулироваться, если прибор зарегистрирует уход давления (температуры) из нейтральной зоны. Процесс регулирования происходит с заранее заданной задержкой по времени.

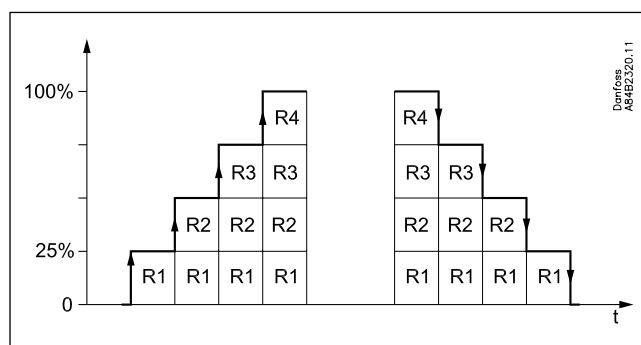
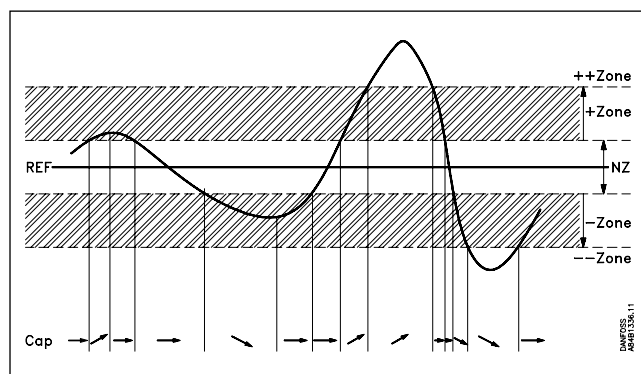
Однако, если давление (температура) приближается к нейтральной зоне, контроллер не будет реагировать на изменение производительности.

Если регулирование происходит за пределами заштрихованных областей (в областях «+++зона» и «---зона»), изменение производительности будет осуществляться быстрее, чем если бы это было в заштрихованных областях.

Начало этапов регулирования можно определить как для последовательного, так и циклического режима работы регулятора.

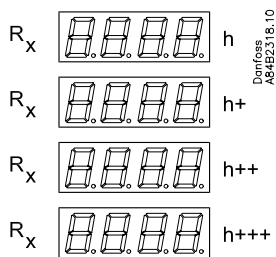
Последовательный

Здесь реле включаются в последовательности – первым №1, затем №2 и т.д.



Циклический

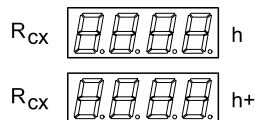
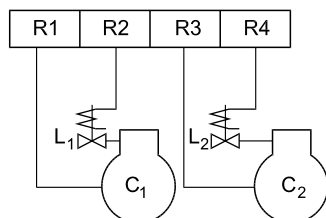
Режим выравнивания наработки: при каждом включении регулятор сканирует таймер каждого реле, запуская реле с наименьшим временем работы.



R_x — любое реле
h — количество часов

Если регулирование производительности осуществляется двумя компрессорами с разгрузкой каждого, может быть использована следующая функция:

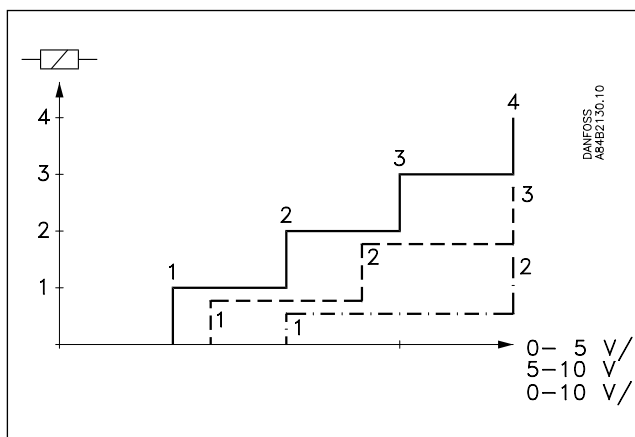
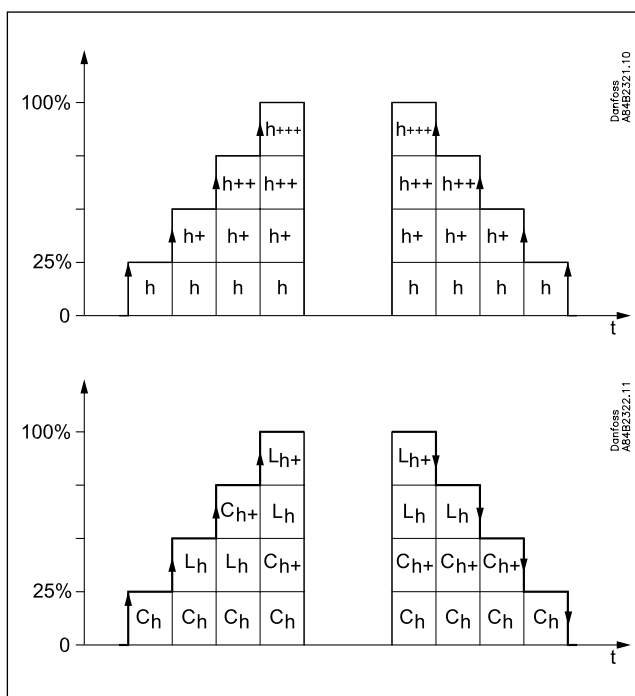
- реле 1 и 3 подключены к двигателю компрессора;
- реле 2 и 4 подключены к разгрузочным клапанам;
- реле 1 и 3 работают таким образом, что время работы двух реле выравнивается.



Danfoss
AB4B2319.10

Блок реле

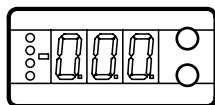
Регулятор можно использовать как блок реле, которые управляются полученными сигналами напряжения. В зависимости от вида сигнала и числа используемых реле, последние будут «распределены» по сигналам. Гистерезисы вокруг точек включения и выключения способствуют тому, что реле не сработает, если к нему нет обращения.



Работа с контроллером

Экран

Показывает трехзначные величины. Вы можете задать единицы отображения температуры в °C или F.



Светодиоды на передней панели

На передней панели прибора расположены 4 светодиода, которые загораются, когда включаются реле.




Если возникает ошибка регулирования, светодиоды начинают мигать. В этом случае Вы можете расшифровать код ошибки, появившийся на экране, и отменить аварийный сигнал, нажав верхнюю кнопку.

Регулятор может выдавать следующие сообщения:

Сообщение об ошибке	
E1	Ошибка регулятора
E2	Регулирование происходит за пределами заданного диапазона или управляющий сигнал неправильный
Аварийное сообщение	
A1	Высокое давление
A2	Низкое давление
A11	Не выбран хладагент
A12	Регулирование остановлено размыканием входа DI

Кнопки

Если Вы хотите изменить настройку, кнопки дадут Вам возможность увеличить или уменьшить ее значение в зависимости от того, какую кнопку Вы нажмете. Но для того, чтобы изменить настройку, надо войти в меню. Вы можете сделать это, нажав на пару секунд верхнюю кнопку — этим самым Вы войдете в перечень кодов параметров регулирования. Найдите код параметра, который Вы хотите изменить, и нажмите обе кнопки одновременно. Изменив параметр, сохраните новое значение, снова нажав обе кнопки одновременно.

-  Даёт доступ к меню (или снимает аварийный сигнал)
-  Даёт доступ к изменениям
-  Сохраняет изменение

Заводская настройка

Если Вы захотите вернуться к заводским настройкам, это можно сделать следующим образом:

- отключить напряжение питания,
- при повторном включении напряжения держать нажатыми обе кнопки.

Настройка уставки

1. Нажмите обе кнопки одновременно.
2. Нажимая одну из кнопок, выберите новое значение уставки.
3. Снова нажмите обе кнопки, чтобы ввести новую настройку в регулятор.

Настройка других параметров

1. Нажмите верхнюю кнопку, чтобы появились коды параметров.
2. Нажимая одну из кнопок, найдите параметр, который Вы хотите изменить.
3. Нажмите обе кнопки одновременно, когда появится нужный параметр.
4. Нажимая одну из кнопок, выберите новое значение параметра.
5. Снова нажмите обе кнопки, чтобы ввести новую настройку в регулятор.

Обзор меню

Функция	Код параметра	Мин. значение	Макс. значение	Заводская настройка
Обычное состояние экрана				
Показания датчика температуры/давления	—	°C		
Настройки				
Задание уставки	—	–60°C	170°C	8,4
Нейтральная зона	r01	0,1 K	20 K	4,0
Макс. ограничение уставки	r02	–60°C	170°C	50
Мин. ограничение уставки	r03	–60°C	50°C	–60
Коррекция датчика температуры	r04	–20 K	20 K	0
Единицы измерения: C-b = °C; F-P = °F	r05	C-b	F-P	C-b
Смещение уставки сигналом с входа DI	r13	–50 K	50 K	3,0
Производительность				
Мин. время включённого состояния реле	c01	0 мин.	30 мин.	0
Мин. период времени между включениями одного и того же реле	c07	0 мин.	60 мин.	0
Определение режима регулирования: 1 — последовательный (шаговый режим/FILO); 2 — циклический (шаговый режим/FIFO); 3 — компрессор с разгрузочным клапаном	c08	1	3	3
Если выбран третий режим регулирования, реле клапанов разгрузки могут быть настроены на: no — включение, когда требуется большая производительность; nc — выключение, когда требуется большая производительность.	c09	no	nc	nc
Регулирующий параметр для +зоны	c10	0,1 K	20 K	3,7
Регулирующий параметр для +зоны, мин.	c11	0,1 мин.	60 мин.	0,2
Регулирующий параметр для ++зоны, с	c12	1 с	180 с	5
Регулирующий параметр для –зоны	c13	0 K	20 K	0,1
Регулирующий параметр для –зоны, мин.	c14	0,1 мин.	60 мин.	0,1
Регулирующий параметр для —зоны, с	c15	1 с	180 с	5
Аварийная сигнализация				
Задержка аварийного сигнала	A03	1 мин.	90 мин.	30
Верхнее отклонение (абс. значение)	A10	–60°C	170°C	50
Нижнее отклонение (абс. значение)	A11	–60°C	170°C	–60
Разное				
Адрес контроллера	o03*	1	119	0
Переключатель вкл/выкл (сервисное сообщение)	o04*	—	—	—
Код доступа	o05	off (–1)	100	—
Определение входного сигнала: 0 — никакого сигнала/регулирование остановлено (дисплей будет высвечивать OFF); 1 — 4—20 мА с датчика давления для регулирования компрессоров; 2 — 4—20 мА с датчика давления для регулирования конденсатора; 3 — датчик давления типа AKS 32R для регулирования компрессоров; 4 — датчик давления типа AKS 32R для регулирования конденсатора; 5 — 0—10 В с другого устройства; 6 — 0—5 В с другого устройства; 7 — 5—10 В с другого устройства; 8 — Pt1000 Ом датчик температуры для регулирования компрессоров; 9 — Pt 1000 Ом датчик температуры для регулирования конденсатора; 10 — PTC 1000 Ом датчик температуры для регулирования компрессоров; 11 — PTC 1000 Ом датчик температуры для регулирования конденсатора	o10	0	11	0
Выставление частоты питания	o12	50 Гц	60 Гц	50
Ручное управление реле «х»	o18	0	4	0
Определение количества выходов реле	o19	1	4	4
Рабочий диапазон датчика давления — мин. значение	o20	–1 бар	0 бар	–1
Рабочий диапазон датчика давления — макс. значение	o21	1 бар	40 бар	20
Использование цифрового входа (DI): 0 — вход DI не используется; 1 — когда контакт включён, настройка регулирования смещена (на величину r13); 2 — регулирование запущено и остановлено, когда, соответственно, контакт включён и выключен; 3 — разрыв контакта отключает реле и подается сигнал тревоги	o22	0	3	2
Часы наработки реле 1 (значение умножить на 10)	o23	0 ч	999 ч	0
Часы наработки реле 2 (значение умножить на 10)	o24	0 ч	999 ч	0

Функция	Код параметра	Мин. значение	Макс. значение	Заводская настройка
Часы наработки реле 3 (значение умножить на 10)	o25	0 ч	999 ч	0
Часы наработки реле 4 (значение умножить на 10)	o26	0 ч	999 ч	0
Выбор типа хладагента: 1 — R12; 2 — R22; 3 — R134a; 4 — R502; 5 — R717 (аммиак); 6 — R13; 7 — R13b1; 8 — R23; 9 — R500; 10 — R503; 11 — R114; 12 — R142b; 13 — User define; 14 — R32; 15 — R227; 16 — R401A; 17 — R507; 18 — R402A; 19 — R404A; 20 — R407C; 21 — R407A; 22 — R407B; 23 — R410A; 24 — R170; 25 — R290; 26 — R600; 27 — R600a; 28 — R744; 29 — R1270; 30 — R417A	o30	0	30	0

*) Эта настройка работает только когда установлен модуль передачи данных.

Соединения

Обязательные соединения

25—26 Напряжение питания 230 В пер. тока

3—10 Подключения реле 1, 2, 3 и 4

12—13 Реле аварийной сигнализации. В аварийных ситуациях и когда регулятор не работает, клеммы 12 и 13 замкнуты.

Управляющий сигнал (см. также о10).

Другие выводы:

14—16 Сигнал напряжения от AKS 32R, или

17—18 Токовый сигнал от AKS 3000 или AKS 33, или

15—16 Сигнал с датчика AKS 21, AKS 12 или EKS 111, или

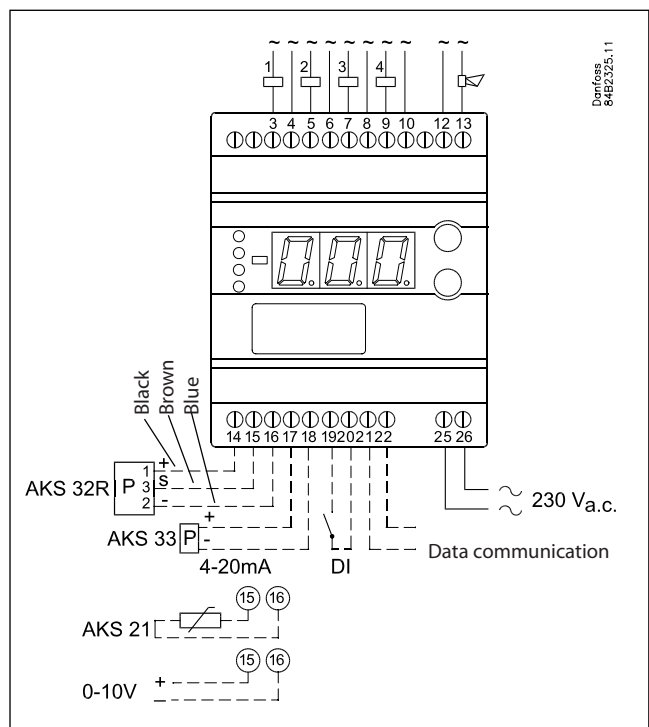
15—16 Сигнал напряжения от других регуляторов.

Цифровой вход

19—20 Цифровой вход для смещения настройки или вкл/выкл регулирования

Передача данных, если применяется

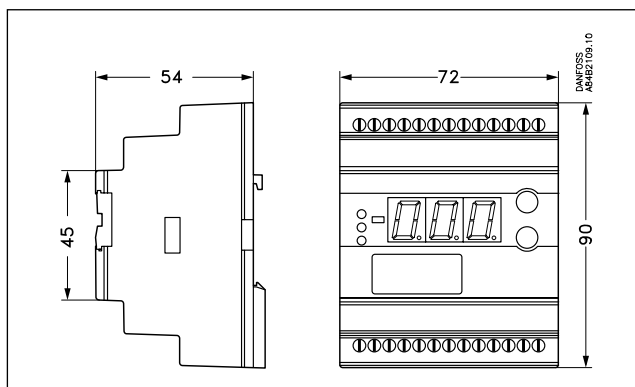
21—22 Используется в случае, если установлен блок передачи данных. Важно, чтобы кабель блока передачи данных был установлен правильно.



Технические характеристики

Напряжение питания	~230В ±15%, 50/60 Гц, 5 В·А	
Входной сигнал	Датчик давления* с 4—20 мА выходом или температурный датчик Pt 1000 Ом или температурный датчик PTC 1000 Ом или сигнал напряжения (0—5 В, 0—10 В или 5—10 В)	
	Цифровой вход	
Выходные реле	4 SPST	АС-1: 4 А (омич.) АС-15: 3 А (индукт.)
Сигнальное реле	1 SPST	АС-1: 4 А (омич.) АС-15: 3 А (индукт.)
Передача данных	Возможно подключение блока передачи данных	
Параметры окружающей среды	От –10° до 55°С во время работы; от –40° до 70°С во время транспортировки. Влажность 20—80%, без конденсата	
Корпус	IP 20	
Вес	300 г	
Монтаж	рейка DIN	
Дисплей	светодиодный, трехразрядный	
Провода	максимум 2,5 мм ² , многожильные	

* В качестве датчика давления можно использовать AKS 3000 или AKS 33 (AKS 33 имеет большую точность, чем AKS 3000). Можно также использовать датчик AKS 32R.



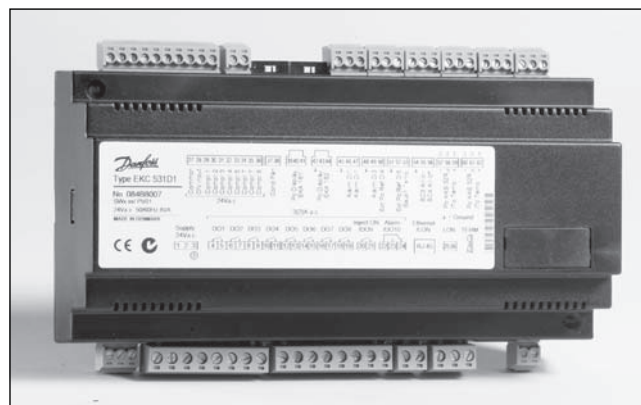
Оформление заказа

Тип	Функция	Кодовый номер
ЕКС 331Т	Контроллер производительности	084В7105
ЕКА 173	Модуль передачи данных (FTT 10)	084В7092
ЕКА 175	Модуль передачи данных (RS 485)	084В7093

Контроллер производительности ЕКС 531D1

Применение

Контроллер используется для регулирования производительности компрессоров и конденсаторов в небольших холодильных системах. К контроллеру может быть подключено необходимое число компрессоров и вентиляторов конденсатора. В контроллере восемь управляющих выходов и существует возможность подключения дополнительных выходов через внешний релейный модуль.



Преимущества

- Регулирование по нейтральной зоне
- Много возможных комбинаций для управления компрессорами
- Последовательное или циклическое регулирование
- Возможность оптимизации давления всасывания через систему передачи данных

Регулирование

Регулирование основывается на сигналах с одного датчика давления для регулирования компрессора и одного датчика давления для регулирования конденсатора, а также на сигналах с одного датчика температуры воздуха перед конденсатором.

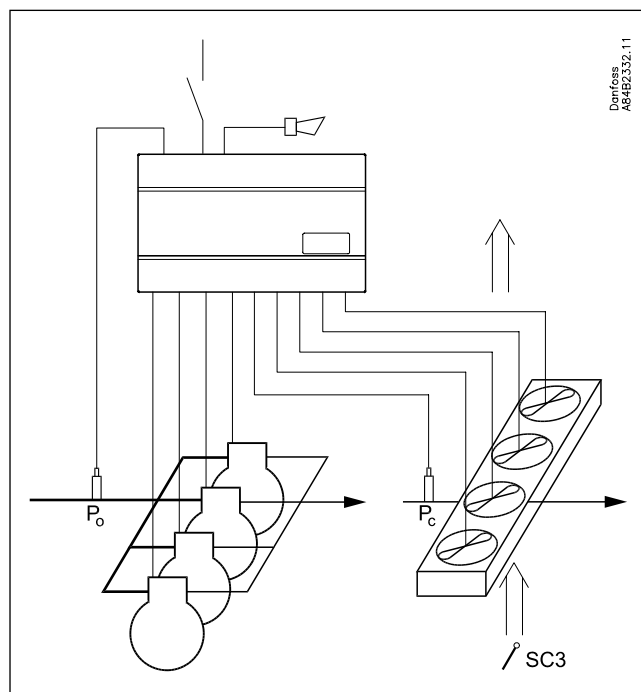
В системах с хладагентом датчики давления могут быть заменены датчиками температуры.

Функции

- Релейные выходы для регулирования производительности компрессоров и конденсаторов
- Аналоговый выход регулирования производительности конденсатора посредством частотного преобразователя
- Входы защиты. Прерванный сигнал показывает, что сработал контур безопасности, и соответствующий контур заблокирован
- Цифровые входы для индикации аварийных сигналов
- Цифровые входы для изменения уставки или индикации аварийных сигналов
- Аварийное реле
- Внешнее включение/выключение регулирования
- Возможность передачи данных

Управление

Все управление осуществляется или посредством системы передачи данных, или посредством дисплея типа EKA 162 или EKA 165.

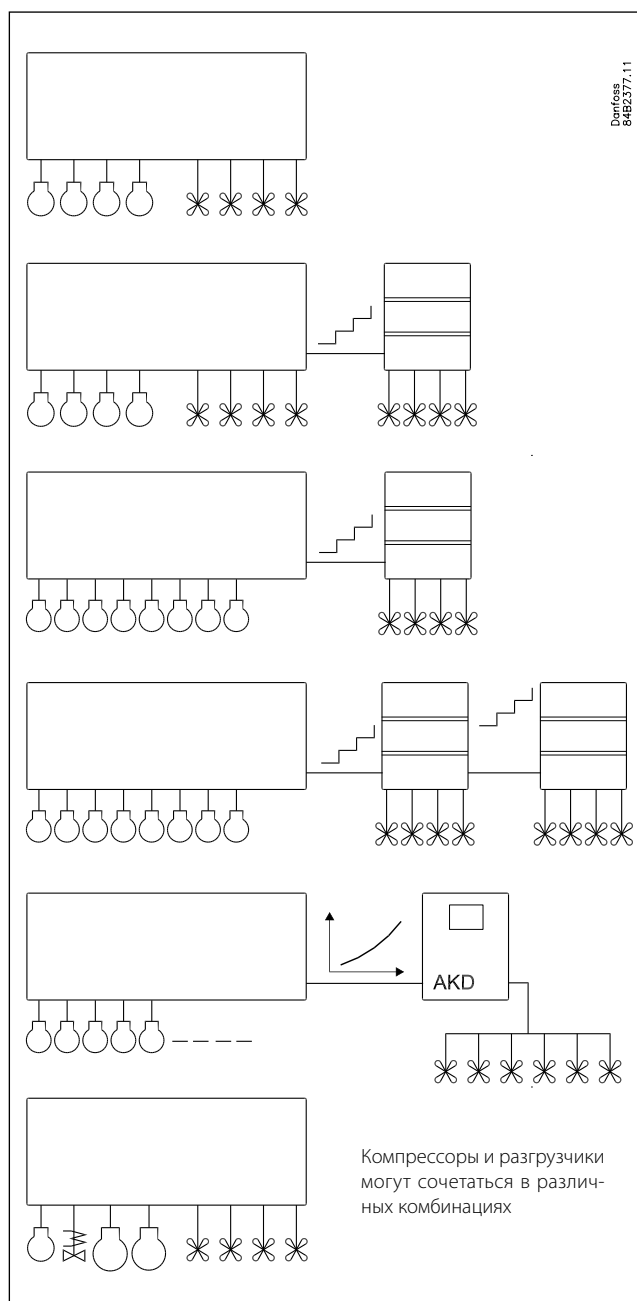


Возможные комбинации

У контроллера имеется десять релейных выходов, два из которых зарезервированы для аварий и для функции AKD start/stop.

Изначально первые реле зарезервированы для компрессоров начиная с DO1, DO2 и т.д. Остальные реле до DO8 включительно могут использоваться для контроля вентиляторов. Если требуется больше, можно подключить один или два релейных модуля ЕКС 331Т максимум с восемью дополнительными ступенями. Сигналы для этих модулей берутся с аналогового выхода контроллера. Другим решением является контроль скорости вращения вентиляторов через аналоговый выход и частотный преобразователь.

Если аварийные функции и AKD start/stop не используются, все десять реле могут использоваться для компрессоров и вентиляторов (но максимум восемь для компрессоров и максимум восемь для вентиляторов).



Принцип работы

Регулирование производительности компрессоров

Включение ступеней производительности производится по сигналам с подсоединенного датчика давления и по уставке давления. По обе стороны от величины уставки находится нейтральная зона, внутри которой производительность не регулируется.

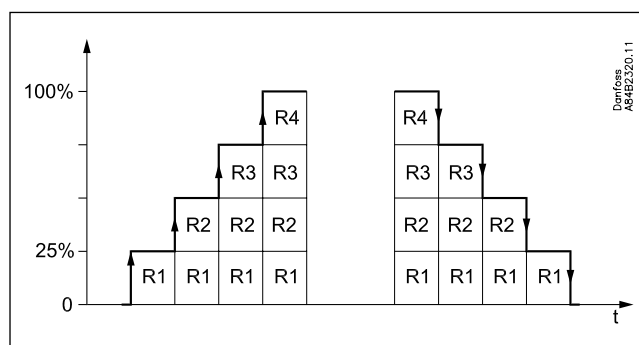
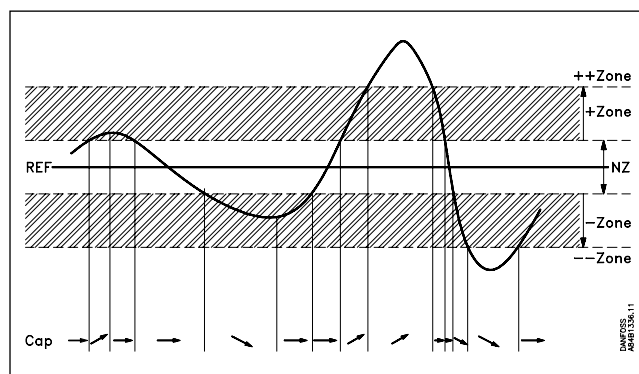
За пределами нейтральной зоны (в заштрихованных областях, названных «+зона» и «-зона») производительность будет регулироваться, если прибор зарегистрирует «уход» давления из нейтральной зоны. Процесс регулирования происходит с заранее заданной задержкой по времени. Однако если давление приближается к нейтральной зоне, контроллер не будет изменять производительность.

Если регулирование происходит за пределами заштрихованных областей (названных «++зона» и «--зона»), изменение производительности будет осуществляться с меньшей задержкой, по сравнению с заштрихованными областями.

Начало этапов регулирования можно определить для последовательного, циклического, бинарного и mix&match режима работы контроллера.

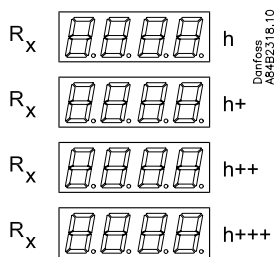
Последовательный

Здесь реле включаются в последовательности – первым №1, затем №2 и т.д.



Циклический

Режим выравнивания наработки: при каждом включении регулятор сканирует таймер каждого реле, запуская реле с наименьшим временем работы.

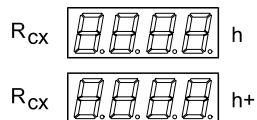
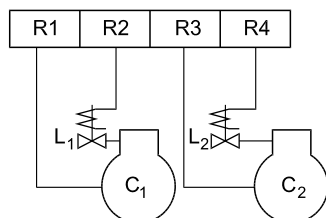


Danfoss
A84B2318.10

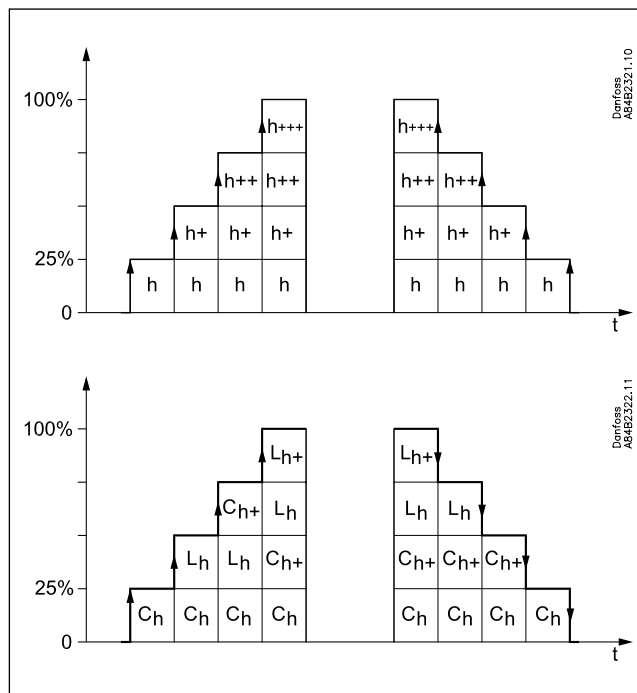
R_x — любое реле
 h — количество часов

Если регулирование производительности осуществляется двумя компрессорами с разгрузкой каждого, может быть использована следующая функция:

- реле 1 и 3 подключены к двигателю компрессора;
- реле 2 и 4 подключены к разгрузочным клапанам;
- реле 1 и 3 работают таким образом, что время работы двух реле выравнивается.



Danfoss
A84B2319.10



Конфигурация компрессоров

Параметр c16 определяет конфигурацию компрессоров

Параметр c08 определяет режим работы компрессоров

Соединения компрессора										Режим ра- боты	
Номер реле										Установить с016 на	Установить с08 на
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
										1	1
										2	1 / 2
										3	1 / 2
										4	1 / 2 / 3
	1a									5	1
	1a	1b								6	1
	1a	1b	1c							7	1
	1a		2c							8	1 / 2
										9	1 / 2
										10	1 / 2
										11	1 / 2
										12	1 / 2
	1a	1b		2a	2b					15	1 / 2
	1a	1b	1c		2a	2b	2c			16	1 / 2
	1a		2a		3a					17	1 / 2
	1a	1b		2a	2b		3a	3b		18	1 / 2
	1a		2a		3a		4a			19	1 / 2
	1a									21	1
	1a									22	1 / 2
	1a									23	1 / 2
	1a	1b								24	1
	1a	1b								25	1 / 2
	1a	1b								26	1 / 2
Пользовательская комбинация. См. настройки Mix and Match.										0	1

Шаги производительности

Предполагается, что все ступени производительности идентичны. Исключением являются настройки при C16 = 0,4 и с 21 по 26.

Режим работы:

Режим работы 1 — последовательная работа.

Режим работы 2 — циклическая работа.

Режим работы 3 — циклическая и бинарная работа, где производительности компрессора, например, следующие: 1 — 9%; 2 — 18%; 3 — 36%; 4 — 36%

Режим в 3 и 4 циклический, в 1, 2 и 3/4 — бинарный. (только для c16=4)

Сглаживание производительности

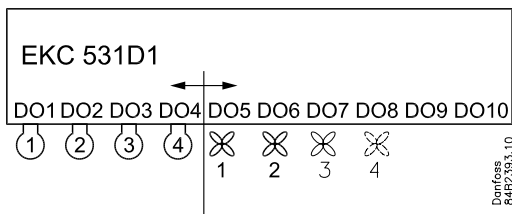
Когда c16 равно от 21 до 26, компрессор 1 с разгрузчиком должны иметь такую же производительность, как каждый из последующих компрессоров. Функция разгрузки будет выравнять скачки производительности, когда последующие компрессоры включаются или выключаются.

Компрессор 1 работает всегда.

Режим работы конденсаторов

Когда определены реле компрессоров, наступает очередь реле вентиляторов.

Первое свободное реле (DO2—DO8) будет первым реле вентилятора. Если требуется больше реле, чем есть свободных выходов, к аналоговому входу может быть подключен релейный модуль. Это выглядит следующим образом:

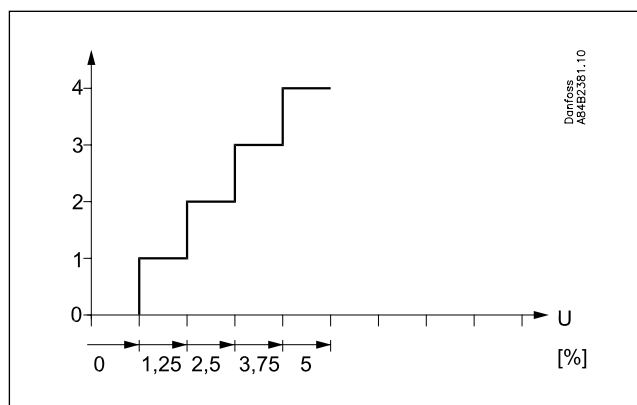
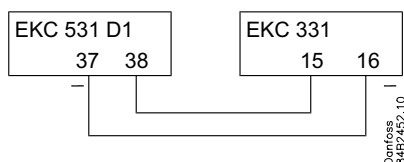


Если до четырех вентиляторов подключено к ЕКС 331Т.

Выходной сигнал с ЕКС 531D1

В ЕКС 331Т диапазон напряжений должен быть установлен в пределах 0—5 В («о10»=6)

В ЕКС 331Т число ступеней должно быть установлено на 4 («о19» = 4) (также в случае, когда подключено меньшее количество вентиляторов).



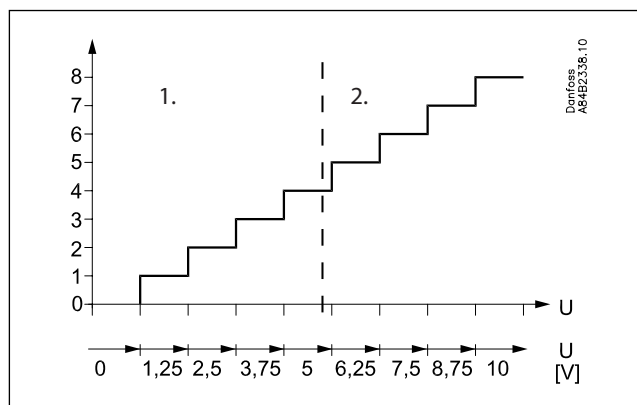
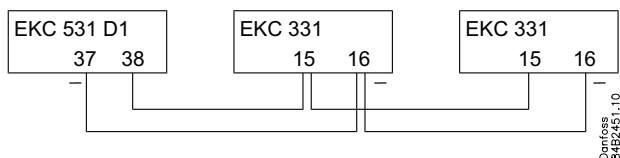
Если более четырех вентиляторов подключено к ЕКС 331Т

Выходной сигнал с ЕКС 531D1

В первом ЕКС 331Т установите 0—5 В («о10» = 6)

Во втором ЕКС 331Т установите 5—10 В («о10» = 7)

В обоих ЕКС число ступеней должно быть установлено на 4 («о19» = 4) (также в случае, когда ко второму ЕКС подключено меньшее количество вентиляторов).



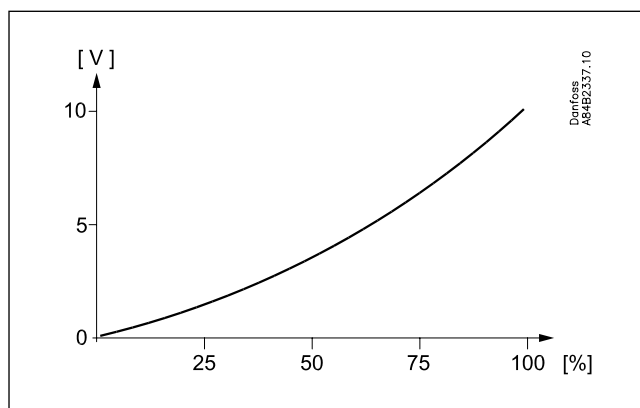
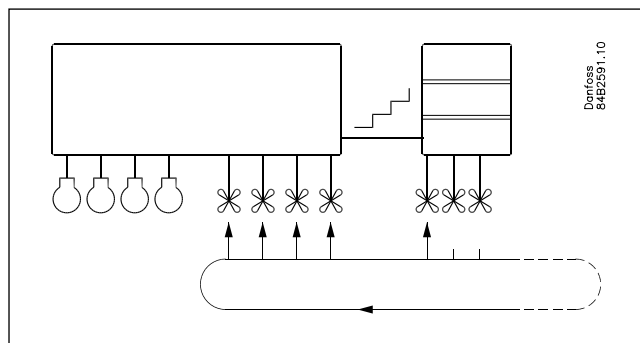
Ротация включения вентиляторов (При «с29» от 11 до 18).

В данном режиме происходит смена очередности запуска вентиляторов после их полной остановки.

При первом пуске сначала запустится вентилятор 1, затем будет включено необходимое число вентиляторов. В следующий раз, после остановки всех вентиляторов, первым будет запущен вентилятор 2 и так далее. Вентилятор 1 будет запущен первым, когда пройдет полный цикл ротации.

Если часть вентиляторов подключена к ЕКС 331, их ротация невозможна. Включение всегда производится последовательно в зависимости от подаваемого напряжения.

Если вся производительность конденсатора должна регулироваться преобразователем частоты, ЕКС 531D1 должен посылать аналоговый сигнал относительно требуемой производительности («с29» = 9). Этот сигнал изменяется от 1 до 10 В. Зависимость производительности и сигнала представлена на графике.



2. PI регулирование с плавающей уставкой

Уставка учитывает температуру наружного воздуха, измеренную датчиком Sc3. При снижении температуры на улице на 1 градус уставка также снижается на 1 градус. Кроме того, на величину смещения уставки влияет включенная производительность компрессоров.

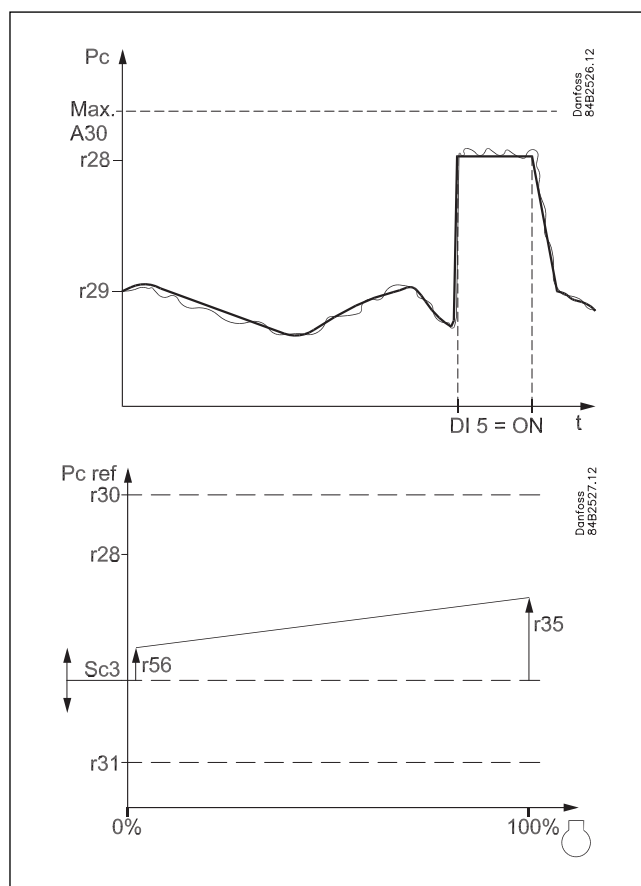
При необходимости повысить давление конденсации, например, для функции утилизации тепла, задается уставка регулирования (r28).

Функция DI5 должна быть задана как «смещение Pc» (o37=1).

При замыкании входа DI5 уставка давления конденсации принимает значение r28.

Текущая уставка регулирования (r29) показывает поддерживаемое значение давления конденсации в данный момент.

При ошибке датчика температуры наружного воздуха, уставка вернется к величине r28.

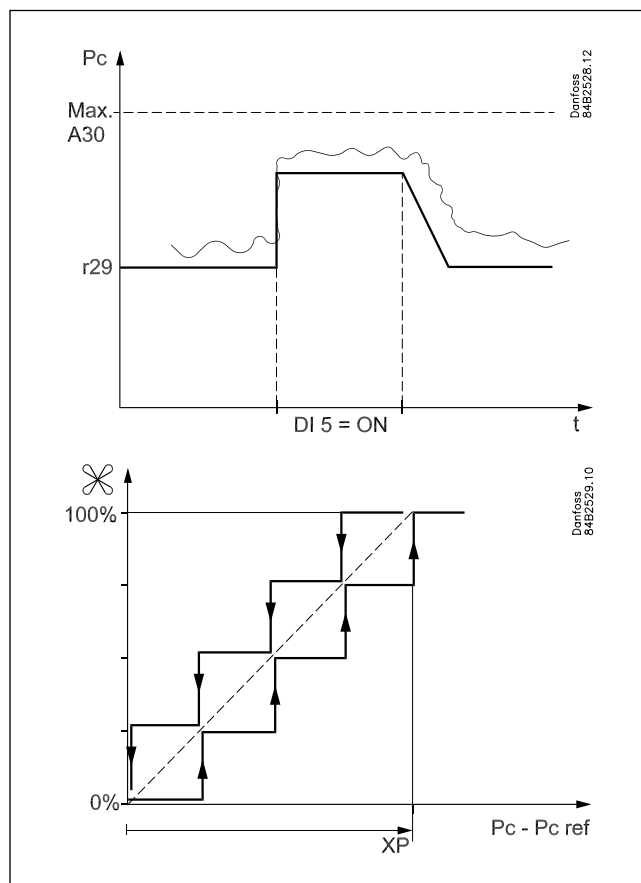


3. P регулирование с фиксированной уставкой

Как «1», но с допущением возрастания отклонения от уставки, поскольку контроллер использует разность между фактическим давлением конденсации и уставкой для определения необходимого числа включенных вентиляторов.

Необходимость включения ступеней определяется на основе Xp и числа вентиляторов. Рекомендуется настраивать Xp равным ΔT на конденсаторе, обычно от 10 до 15K.

Включение и отключение ступеней показано на рисунке. Изменение производительности при управлении скоростью вращения показано пунктирной линией.

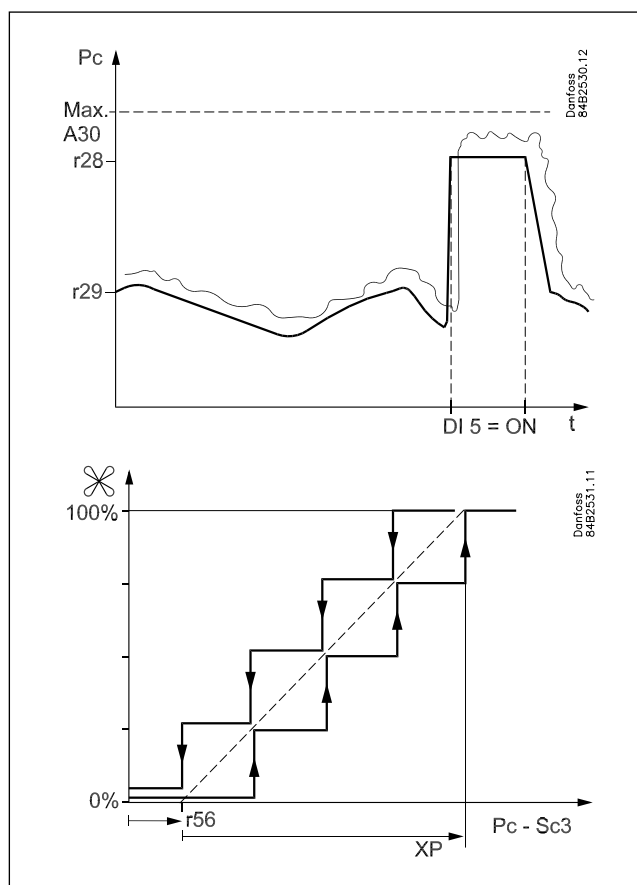


4. PI регулирование с плавающей уставкой

Как «2», но с допущением возрастания отклонения от уставки, поскольку контроллер использует разность между фактическим давлением конденсации и уставкой для определения необходимого числа включенных вентиляторов. Первые «r56 градусов» пропускаются для обеспечения ΔT на конденсаторе.

Необходимость включения ступеней определяется на основе X_p и числа вентиляторов. Рекомендуется настраивать X_p равным ΔT на конденсаторе, обычно от 10 до 15K.

Включение и отключение ступеней показано на рисунке. Изменение производительности при управлении скоростью вращения показано пунктирной линией.



Работа

Передача данных

При подключении к системе передачи данных контроллер может управляться дистанционно.

Важность аварий определяется настройкой: 1 (Высокая), 2 (Средняя), 3 (Низкая) или 0 (Нет аварии).

Работа с выносными дисплеями

Параметры работы отображаются на трехразрядных дисплеях. Вы можете настроить единицы отображения температур и давлений. Существует три варианта дисплеев.

ЕКА 165

Для настройки контроллера и отображения давления всасывания. При кратковременном нажатии на нижнюю кнопку будет показано давление конденсации. (Если контроллер управляет только конденсатором, дисплей всегда будет показывать P_c).

При нормальной работе светодиоды на дисплее показывают, в какой зоне осуществляется регулирование.

Верхний + второй сверху: ++ Зона

Второй сверху: + Зона

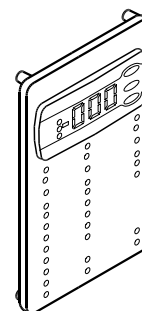
Нет светодиодов: Нейтр. зона

Второй снизу: – Зона

Нижний и второй снизу: — Зона

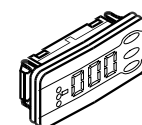
Другие светодиоды (под дисплеем) показывают состояние:

- реле компрессоров;
- реле вентиляторов;
- цифровых входов.



ЕКА 161

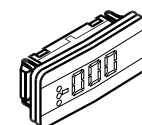
Если необходимо постоянно показывать давление конденсации, можно подключить этот дисплей без кнопок.



ЕКА 162

Для настройки контроллера и отображения давления всасывания. При кратковременном нажатии на нижнюю кнопку будет показано давление конденсации.

Как и у ЕКА 165, светодиоды показывают зону регулирования.



Кнопки

При изменении настройки верхняя и нижняя кнопки дадут вам большее и меньшее значение, в зависимости от того, какую из них вы нажмёте. Для того, чтобы изменять параметры, вы должны получить доступ к меню. Нажав на верхнюю кнопку в течение нескольких секунд вы попадете в колонку с параметрами кодов. Найдите код параметра который вы хотите изменить и нажмите на среднюю кнопку до тех пор, пока не появится величина параметра. Когда вы изменили величину, сохраните новую величину, снова нажав на среднюю кнопку.

Настройка в меню

1. Нажмите на верхнюю кнопку до тех пор, пока не будет показан параметр r01
2. Нажимая на верхнюю или нижнюю кнопку, найдите параметр, который вы хотите изменить
3. Нажмите на среднюю кнопку, пока не будет показана величина параметра
4. Нажмите на верхнюю или нижнюю кнопку и выберите новую величину
5. Снова нажмите на среднюю кнопку для фиксации настройки.

Таблица настроек ЕКС 531D

Последовательность настройки

- Первым настраивается параметр об1. Данный параметр определяет тип конфигурации контроллера. 1 и 3 — настройки выполняются в °C, 2 и 4 — в барах. 1 и 2 – конфигурация компрессоров задается параметром с16, 3 и 4 — Mix&Match режим, переключение компрессоров задается параметрами с17—с28. Параметр недоступен через систему передачи данных. Доступные для каждой конфигурации параметры отмечены серой заливкой.
- Быстрый запуск. Для быстрого запуска системы необходимо настроить следующие параметры (параметры кроме r23 и r28 меняются только при остановленном регулировании): r23, r28 и (с08, с09 и с16) или (с17—с28), затем с29, о06, о30, о75, о76, о81 и, наконец, r12.
- После запуска регулирования можно настроить остальные параметры.

Функция	Код па- раметра	Параметр «об1» равен				Мин. значение	Макс. значение	Заводская настройка
		1	2	3	4			
Обычное состояние экрана								
P0 показывается на ЕКА 162/5 (дисплей с кнопками)	—	°C	P	°C	P	°C/бар		
РС показывается на ЕКА 161	—	°C	P	°C	P	°C/бар		
Настройка P0								
Нейтральная зона	r01					0,1°C / 0,1 бар	20°C/5 бар	4°C/0,4 бар
Коррекция сигнала с датчика P0	r04					–50°C/–5 бар	50°C/5 бар	0,0
Единицы измерения (C-b = °C, F-P = °F)	r05					0	1	0
Вкл/Выкл охлаждения (Main Switch)	r12					OFF	ON	OFF
Смещение уставки P0 (см. также r27)	r13					–50°C/–5 бар	50°C/5 бар	0,0
Уставка для P0	r23					–99°C/–1 бар	30°C/60 бар	0°C/3,5 бар
Показывает общую настройку P0 (r23+различ. сме- щения)	r24					°C/бар		
Настройка максимальной величины ограничения ус- тавки P0	r25					–99°C/–1 бар	30°C/60 бар	30°C/40 бар
Настройка минимальной величины ограничения уставки P0	r26					–99°C/–1 бар	30°C/40 бар	–99,9°C/ –1 бар
Смещение P0 (ON = активной настройке «r13»)	r27					OFF	ON	OFF
Настройка Pс								
Уставка для Pс	r28					–25°C/0 бар	75°C/60 бар	35°C/15 бар
Показывает общую настройку Pс (r28+различ. сме- щения)	r29					°C/бар		
Настройка максимальной величины ограничения уставки Pс	r30					–99,9°C/0 бар	99,9°C/60 бар	55°C/60 бар
Настройка минимальной величины ограничения уставки Pс	r31					–99,9°C/0 бар	99,9°C/60 бар	–99,9°C/0 бар
Коррекция сигнала с датчика Pс	r32					–50°C/–5 бар	50°C/5 бар	0
Изменение настройки Pс. 1 и 2 — PI-регулирование: 1 — фиксированная настройка, используется «r28»; 2 — изменяемая настройка, в настройку включена окружающая температура (Sc3); 3 — как 1, но с P-ре- гулированием (Xp — диапа. проп.); 4 — как 2, но с P-регулированием (Xp — диапа. проп.)	r33					1	4	1
Смещение уставки сигналом с входа DI	r34					–50°C/–5 бар	50°C/5 бар	0
Разность температур на конденсаторе при макси- мальной нагрузке (dim tm K)	r35					3	50	10
Разность температур на конденсаторе при макси- мальной нагрузке (min tm K)	r56					3	50	8
Давление всасывания P0	r57					°C/бар		
Темп. на датчике управления компрессорами	r58					°C		
Производительность компрессоров								
Мин. время включённого состояния реле	c01					0 мин.	30 мин	0
Мин. период времени между включениями одного и того же реле	c07					0 мин.	60 мин	4
Определение режима регулирования: 1 — последовательный (шаговый режим/FILO); 2 — циклический (шаговый режим/FIFO); 3 — бинарный и циклический	c08					1	3	1

Функция	Код параметра	Параметр «об1» равен				Мин. значение	Макс. значение	Заводская настройка
		1	2	3	4			
Реле клапанов разгрузки могут быть настроены на: 0 — включение, когда требуется большая производительность; 1 — выключение, когда требуется большая производительность	c09					0	1	0
Ширина +зоны	c10					0,1 К/0,1 бар	20 К/2,0 бар	4 К/0,4 бар
Задержка переключения для +зоны	c11					0,1 мин.	60 мин.	4
Задержка переключения для ++зоны	c12					0,1 мин.	20 мин.	2
Ширина –зоны	c13					0,1 К/0,1 бар	20 К/2,0 бар	4 К/0,3 бар
Задержка переключения для –зоны	c14					0,1 мин.	60 мин.	1
Задержка переключения для --зоны	c15					0,02 мин.	20 мин.	0,5
Определение конфигурации компрессоров	c16					1	26	0
<i>Параметры c17—c28 определяют последовательность переключения ступеней в режиме Mix and Match (M&M)</i>								
Ступень 1 (операция M&M)	c17					0	15	0
Ступень 2 (операция M&M)	c18					0	15	0
Ступень 3 (операция M&M)	c19					0	15	0
Ступень 4 (операция M&M)	c20					0	15	0
Ступень 5 (операция M&M)	c21					0	15	0
Ступень 6 (операция M&M)	c22					0	15	0
Ступень 7 (операция M&M)	c23					0	15	0
Ступень 8 (операция M&M)	c24					0	15	0
Ступень 9 (операция M&M)	c25					0	15	0
Ступень 10 (операция M&M)	c26					0	15	0
Ступень 11 (операция M&M)	c27					0	15	0
Ступень 12 (операция M&M)	c28					0	15	0
Определение вентиляторных соединений и количества вентиляторов: 1—8 — общее количество вентиляторов или шагов напряжения на аналоговом выходе; последовательное включение вентиляторов; 9 — только через аналоговый выход и преобразователь частоты; 10 — не используется; 11—18 — общее количество вентиляторов или шагов напряжения на аналоговом выходе; ротация включения вентиляторов	c29					0/OFF	18	0
Включенная производительность компрессоров при ручном управлении (см. «c32»)	c31					0%	100%	0%
Ручное управление производительностью компрессоров (при ON будет включено значение «c31»)	c32					OFF	ON	OFF
Диапазон пропорциональности X_p ($P = 100/X_p$) для регулирования конденсатора	n04					0,2 К/0,2 бар	40 К/10 бар	10 К/3 бар
I: Время интегрирования T_i для регулирования конденсатора	n05					30 с	600 с	150 с
Включенная производительность вентиляторов при ручном управлении (см. «n53»)	n52					0%	100%	0
Ручное управление производительностью вентилятора конденсатора (при ON будет включено значение «n52»)	n53					OFF	ON	OFF
Стартовая скорость. Напряжение на аналоговом выходе будет равно 0 пока не потребуется значение большее, чем установленное в данном параметре	n54					0%	75%	20%
Минимальная скорость. Напряжение с аналогового выхода будет снято, когда потребуется значение меньшее, чем установленное в данном параметре	n55					0%	50%	10%
Аварийная сигнализация								
Задержка аварийного сигнала для датчика «помещение»	A03					0 мин.	90 мин.	30
Нижний аварийный предел и ограничение по безопасности для P0	A11					–99°C/–1 бар	30°C/40 бар	–40°C/0,5 бар

Функция	Код па- раметра	Параметр «об1» равен				Мин. значение	Макс. значение	Заводская настройка
		1	2	3	4			
Задержка времени для аварийного сигнала по DI 1	A27					0 мин. (−1=OFF)	999 мин.	OFF
Задержка времени для аварийного сигнала по DI 2	A28							
Задержка времени для аварийного сигнала по DI 3	A29							
Верхний аварийный предел и ограничение по безо- пасности для Pс	A30					−10°C/0 бар	99°C/60 бар	60°C/60 бар
Верхний аварийный предел для датчика Saux1 «по- мещение»	A32					1°C (0=OFF)	150°C	OFF
Задержка для аварии по P0	A44					0 мин. (−1=OFF)	999 мин.	OFF
Задержка для аварии по Pс	A45							
Разное								
Адрес контроллера	o03*					1	990	
Переключатель вкл/выкл (сервисное сообщение)	o04*					—	—	
Код доступа	o05					off (−1)	100	
Тип использованного датчика для Sc3, Sc4 и «поме- щение» 0 — PT1000; 1 — PTC1000; 2 — PT1000 датчики тем- пературы и на P0; 3 — PTC1000 датчики температу- ры и на P0; 4 — PT1000 датчики температуры и на Pс; 5 — PTC1000 датчики температуры и на Pс; 6 — PT1000 датчики температуры, на P0 и на Pс; 7 — PTC1000 датчики температуры и на P0. Если на P0 и Pс установлены датчики температур, не требуются следующие установки: o20, 21, 47 и 48	o06					0	7 (1)	0
Частота установленного напряжения питания	o12					50 Гц	60 Гц	0
Ручное управление выходами: 0 — отсутствие ручного управления; 1—10 — вклю- чит реле №1, №2 и т.д.; 11—18 — дает сигнал напря- жения на аналоговом выходе (11 дает сигнал 1,25 В, 12 дает 2,5 В и т.д. с увеличением на 1,25 В)	o18					0	18	0
Рабочий диапазон датчика давления P0 — мин. зна- чение	o20					−1 бар	0 бар	−1
Рабочий диапазон датчика давления P0 — макс. значение	o21					1 бар	60 бар	12
Использование входа DI 4 0 — не используется; 1 — смещение P0; 2 — ава- рийная функция, аварийный сигнал=«A31»	o22					0	2	0
Часы наработки реле 1 (значение умножить на 1000)	o23					0 ч	99,9 ч	0
Часы наработки реле 2 (значение умножить на 1000)	o24					0 ч	99,9 ч	0
Часы наработки реле 3 (значение умножить на 1000)	o25					0 ч	99,9 ч	0
Часы наработки реле 4 (значение умножить на 1000)	o26					0 ч	99,9 ч	0
Выбор типа хладагента: 1 — R12; 2 — R22; 3 — R134a; 4 — R502; 5 — R717 (аммиак); 6 — R13; 7 — R13b1; 8 — R23; 9 — R500; 10 — R503; 11 — R114; 12 — R142b; 13 — User define; 14 — R32; 15 — R227; 16 — R401A; 17 — R507; 18 — R402A; 19 — R404A; 20 — R407C; 21 — R407A; 22 — R407B; 23 — R410A; 24 — R170; 25 — R290; 26 — R600; 27 — R600a; 28 — R744; 29 — R1270; 30 — R417A; 31 — R422A	o30					0	31	0
Использование входа DI 5 0 — не используется; 1 — смещение Pс; 2 — аварий- ная функция, аварийный сигнал=«A32»	o37					0	2	0
Минимальная величина рабочего диапазона датчи- ка давления Pс	o47					−1 бар	0 бар	−1
Максимальная величина рабочего диапазона датчи- ка давления Pс	o48					1 бар	60 бар	34
Считывание температуры с датчика «помещение»	o49					0°C		
Часы наработки реле 5 (значение умножить на 1000)	o50					0 ч	99,9 ч	
Часы наработки реле 6 (значение умножить на 1000)	o51					0 ч	99,9 ч	
Часы наработки реле 7 (значение умножить на 1000)	o52					0 ч	99,9 ч	
Часы наработки реле 8 (значение умножить на 1000)	o53					0 ч	99,9 ч	

Функция	Код параметра	Параметр «o61» равен				Мин. значение	Макс. значение	Заводская настройка
		1	2	3	4			
Выбор применения 1 — температурный сигнал и конфигурация по «с16»; 2 — сигнал давления и конфигурация по «с16»; 3 — температурный сигнал и режим Mix&Match; 4 — сигнал давления и режим Mix&Match	o61					1	4	1
Функции выхода DO9 0 — пуск/остановка управления скоростью вентиляторов; 1 — сигнал Inject On на контроллеры испарителей; 2 — бустерная функция; 3 — управление вентилятором конденсатора	o75					0	3	0
Функции выхода DO10 0 — аварийное реле; 1 — управление вентилятором конденсатора	o76					0	1	0
Аварийный сигнал на входе DI1: 0 — не используется; 1 — авария вентиляторов (A34); 2 — авария DI1 (A28)	o78					0	2	0
Выбор датчика для управления компрессорами, если настройка проводится по температуре: 0 — датчик давления AKS 32R на P0; 1 — датчик температуры Saux; 2 — датчик температуры S4	o81					0	3	0
Тип дисплея OFF — EKA 162; ON — EKA 165	o82					OFF	ON	OFF
Сервис								
Статус входа DI1	u10							
Статус входа DI2	u37							
Температура датчика Sc3	u44						°C	
Температура датчика Sc4	u45						°C	
Статус входа DI3	u87							
Статус входа DI4	u88							
Статус входа DI5	u89							

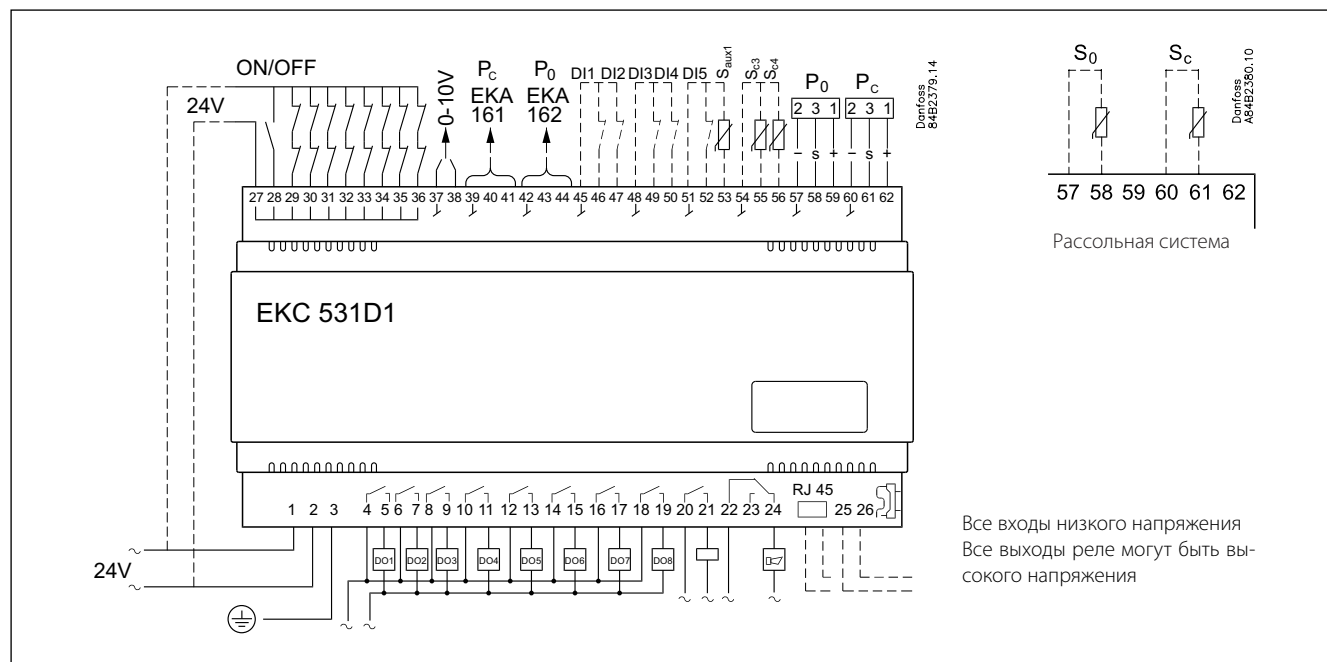
*) Эта настройка работает только когда установлен модуль передачи данных.

Контроллер может выдавать следующие сообщения:

Сообщения об ошибке	
E1	Неисправность в контроллере
E2	Регулирование за пределами диапазона, или сигнал управления недостаточный
Аварийные сообщения	
A2	Низкое P0
A11	Хладагент не выбран
A17	Высокое Pс
A19	Аварийный сигнал с компрессора 1. Клемма 29 разомкнута
A20	Аварийный сигнал с компрессора 2. Клемма 30 разомкнута
A21	Аварийный сигнал с компрессора 3. Клемма 31 разомкнута
A22	Аварийный сигнал с компрессора 4. Клемма 32 разомкнута
A23	Аварийный сигнал с компрессора 5. Клемма 33 разомкнута
A24	Аварийный сигнал с компрессора 6. Клемма 34 разомкнута
A25	Аварийный сигнал с компрессора 7. Клемма 35 разомкнута

Аварийные сообщения	
A26	Аварийный сигнал с компрессора 8. Клемма 36 разомкнута
A27	Аварийный сигнал по температуре помещения (housing temp.)
A28	Аварийный сигнал DI 1. Разомкнута клемма 46
A29	Аварийный сигнал DI 2. Разомкнута клемма 47
A30	Аварийный сигнал DI 3. Разомкнута клемма 49
A31	Аварийный сигнал DI 4. Разомкнута клемма 50
A32	Аварийный сигнал DI 5. Разомкнута клемма 52
A34	Авария вентиляторов
A45	Регулирование остановлено
Сообщения о статусе	
S2	Ждет «с01»
S5	Ждет «с07»
S8	Ждет «с11» или «с12»
S9	Ждет «с14» или «с15»
S10	Регулирование остановлено внутренней или внешней функцией start/stop
S25	Ручное управление выходом
S34	Аварийное отключение. Превышен параметр A30

Соединения

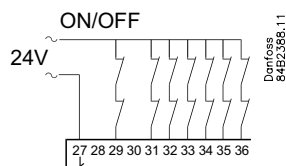


Необходимые соединения

- 1—2 Поддача напряжения питания 24 В перем. тока
- 4—19 Релейные выходы для компрессоров, разгрузчиков или вентиляторов конденсаторов
- 22—24 Аварийное реле*. Замыкает клеммы 22 и 24 в аварийных ситуациях и при выходе из строя контроллера.
- 27—28 Сигнал 24 В включения/выключения регулирования
- 27—29 24 В с контура безопасности компрессора 1
- 27—30 24 В с контура безопасности компрессора 2
- 27—31 24 В с контура безопасности компрессора 3
- 27—32 24 В с контура безопасности компрессора 4
- 27—33 24 В с контура безопасности компрессора 5
- 27—34 24 В с контура безопасности компрессора 6
- 27—35 24 В с контура безопасности компрессора 7
- 27—36 24 В с контура безопасности компрессора 8
- 57—59 Давление всасывания. Сигнал напряжения с AKS 32R**
- 60—62 Давление конденсации. Сигнал напряжения с AKS 32R**

Разгрузчик

Если выход используется для разгрузчика, никаких подключений не требуется



*) Реле DO9 и DO10 в особых случаях могут быть перенастроены таким образом, что могут использоваться как реле вентилятора.

**) В рассольных системах вместо измерений давления датчиком AKS 32R могут использоваться измерения температуры с контактов 57—58 и 60—61. См. также о06

Дополнительные соединения

- 20—21 AKD start/stop*. Реле замыкается, когда должен быть включен преобразователь частоты
- 37—38 Сигнал напряжения для внешнего регулирования конденсатора
- 39—41 Подключением внешнего дисплея типа EKA 161 для отображения Pc
- 42—44 Подключение внешнего дисплея типа EKA 161 для отображения P0 или EKA 162/5 для управления и показа P0
- 45—46 Цифровой вход для аварийного сигнала
- 45—47 Цифровой вход для аварийного сигнала
- 48—49 Цифровой вход для аварийного сигнала
- 48—50 Цифровой вход для смещения настройки давления всасывания или для аварийного сигнала
- 51—52 Цифровой вход для смещения настройки давления конденсатора или для аварийного сигнала
- 51—53 Температура помещения. Сигнал датчика с AKS 11, AKS 12 или EKS 111
- 54—55 Наружная температура (SC3). Сигнал датчика с AKS 11, AKS 12 или EKS 111
- 54—56 Температура воздуха на выходе конденсатора. Сигнал датчика с AKS 11, AKS 12 или EKS 111

Передача данных

- 25—26 Работает, только если смонтирован модуль передачи данных.

Важно, чтобы кабель передачи данных был установлен правильно.

Технические характеристики

Напряжение питания	24 В ±15% пост. ток, 50—60 Гц, 5 В·А	
Входной сигнал	2 датчика давления AKS 32R (датчики температуры в рассольных системах)	
	3 входа температурного датчика для PT 1000 Ом/0°C или PTC 1000 Ом/25°C	
Цифровые входы с контактов	1 для вкл/выкл регулирования 8 для мониторинга контуров безопасности 3 для аварийной функции 2 для аварийной функции или для смещения настроек	
Выход реле для регулирования производительности	8 SPST	AC-1: 3 А (омич.) AC-15: 2 А (индукт.)
AKD start/stop	1 SPST	
Аварийное реле	1 SPDT	AC-1: 6 А (омич) AC-15: 3 А (индукт)
Выход напряжения	0—10 В пост. тока	
Выходы дисплея	EKA 161	Дисплей Рс
	EKA 162	Дисплей настройки и Р0
	EKA 165	
Передача данных	Возможность подключения сетевой карты	
Окружающая среда	0—55 °С во время работы. От –40 до 70°C во время транспортировки. Отн. влажность 20—80%, без конденсата. Недопустимы удары, вибрации	
Корпус	IP 20	
Вес	0,4 кг	
Монтаж	На DIN рейку или на стену	
Выводы	макс. 2,5 мм², многожильные	
Разрешения	EU Low Voltage Directive and EMC demands re CE-marking Complied with. LVD-tested acc. to EN 60730-1 and EN 60730-2-9. EMC-tested acc. to EN 50081-1 and EN 50081-2	

Советы по установке

Случайное повреждение, некачественный монтаж или неблагоприятные условия работы оборудования могут стать причиной неисправностей системы управления и, в конечном счете, привести к поломке оборудования.

Для предотвращения этого в нашей продукции предусмотрены все возможные меры защиты. Однако они не могут снять все проблемы, например, вызванные неправильной установкой оборудования. Электронные системы управления не могут заменить нормальную, хорошую инженерную практику.

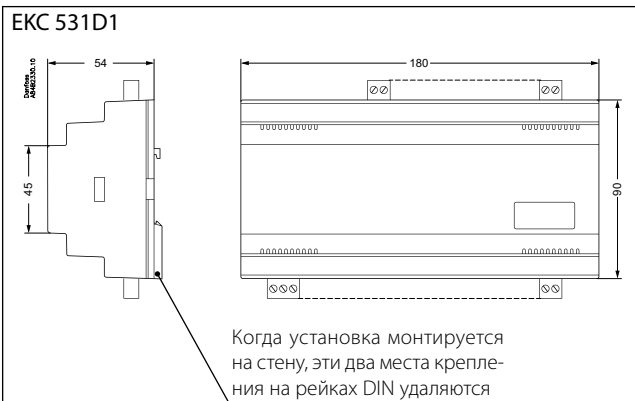
Danfoss не несет ответственности за любые повреждения товаров или компонентов установки в результате вышеуказанных причин. Устанавливающий оборудование обязан тщательно проверить монтаж и установку устройств безопасности.

Особенно ответственно следует отнестись к необходимости подачи сигнала на контроллер в случае остановки компрессора, а также к наличию отделителей жидкости перед компрессорами.

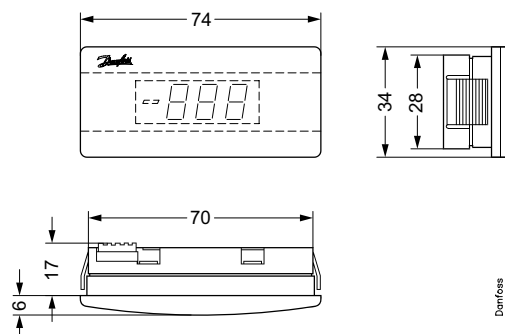
Оформление заказа

Тип	Функция	№ кода
EKC 531D1	Контроллер производительности	084B8007
EKA 161	Дисплей	084B7019
EKA 162	Дисплей с кнопками управления	084B7062
EKA 165	Дисплей с кнопками управления и светодиодами статуса входов и выходов	084B8573
	Кабель для блока дисплея, 2 м, 1 шт.	084B7179
	Кабель для блока дисплея, 6 м, 1 шт.	084B7299
EKA 173	Модуль передачи данных, FTT 10	084B7092
EKA 175	Модуль передачи данных, RS 485	084B7093

Монтаж



Дисплей типа EKA 161/162



Дисплей типа EKA 165

